

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 33 17 714 A 1

⑤① Int. Cl. 3:
F 26 B 13/10
D 21 F 5/12

②① Aktenzeichen: P 33 17 714.7
②② Anmeldetag: 16. 5. 83
②③ Offenlegungstag: 8. 12. 83

DE 33 17 714 A 1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①
07.06.82 US 385688 14.03.83 US 475125
⑦① Anmelder:
Impact Systems, Inc., 95112 San Jose, Calif., US
⑦④ Vertreter:
Richter, J., Dipl.-Ing.; Werdermann, F., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anw., 2000 Hamburg

⑦② Erfinder:
Stephansen, Erik Waldemar, 94010 Hillsborough,
Calif., US; Sharma, Rajeeva, 94129 San Jose, Calif.,
US; Richie, Michael Albert, 95060 Santa Cruz, Calif.,
US

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Trockenvorrichtung für eine sich bewegende Materialbahn

Die Erfindung betrifft eine Trockenvorrichtung für bahnenförmiges Material, insbesondere eine Papierbahn. Die Trockenvorrichtung erstreckt sich quer über die Papierbahn und weist als hauptsächliches Bestandteil ein über die Bahnbreite reichendes Tragglied auf, das in zwei Konsolen zu beiden Seiten dieser drehbar gelagert ist. Mit ihm ist eine Halterung für Heiz- oder Trockenmodulen freilagernd gelagert, so daß diese von der sich bewegenden Materialbahn weg auf sie hingeschwenkt werden können. Das langgestreckte Tragglied ist ein Hohlkörper, der als Kabelkanal für die zu den einzelnen Trocknermodulen führenden Zuleitungskabel dient. Die einzelnen Heizmodulen sind so angeordnet, daß die Kühlluft zunächst in eine windkesselartige Luftkammer im Innern der Vorrichtung eintritt, in welcher der Luftdruck gleichmäßig wird, um die als Heizvorrichtungen dienenden Quarzlampen in den Modulen zu kühlen. (33 17 714)

DE 33 17 714 A 1

DIPL.-ING. J. RICHTER
DIPL.-ING. F. WERDERMANN

160000 3317714
PATENTANWÄLTE

ZUGEL. VERTRETER BEIM EPA · PROFESSIONAL REPRESENTATIVES BEFORE EPO · MANDATAIRES AGRÉÉS PRÈS L'OEB

2000 HAMBURG 36
NEUER WALL 10

13. MAI 1983

☎ (040) 34 00 45/34 00 56

TELEGRAMME:
INVENTIUS HAMBURG

TELEX 2163 551 INTU D

UNSER ZEICHEN/OUR FILE I. 83192 Wdm/

Anmelder:

IMPACT SYSTEMS, INC.,
1821 Zanker Road, San Jose, Kalif. 95112 (V.St.A.)

Trockenvorrichtung für eine sich bewegende
Materialbahn.

Patentansprüche:

1. Trockenvorrichtung für eine sich bewegende Materi-
albahn, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- ein langgestrecktes Tragglied, das mindestens so
- 15 lang ist wie es der Breite der Bahn entspricht,
- eine Mehrzahl von Trocknermodulen oder -einheiten,
- eine freitragend an dem Tragglied befestigte Halte-
rung, an der die Trocknermodulen oder -einheiten neben-
einander und auswechselbar in einer sich quer über die
- 10 Bahn erstreckenden Reihe angeordnet sind, und

15 2
feste tragende Teile, an denen das langgestreckte
Tragglied mit seinen beiden Enden schwenkbar gelagert
ist, mit einem Schwenkantrieb zum Heranschwenken der
Trocknermodulen oder -einheiten an die Bahn und zum
5 Abschwenken von ihr weg.

2. Trockenvorrichtung nach Anspruch 1 mit Druckluft-
kühlung, dadurch gekennzeichnet, dass das langgestreckte
Glied als Luftleitung zu den einzelnen Trocknereinheiten
ausgebildet ist und dass ein Gebläse daran angeschlossen
10 ist.

3. Trockenvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, dass das langgestreckte Glied als Kabel-
kanal mit zu den Trocknereinheiten führenden Zugangs-
öffnungen ausgebildet ist.

15 4. Trockenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis
3, dadurch gekennzeichnet, dass hydraulische Antriebs-
vorrichtungen zum Schwenken der freitragenden Halte-
rungen in die festen tragenden Teile eingebaut sind.

5. Trockenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis
20 4, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Trocknermodul eine
als Windkessel zur Vergleichmässigung des Gebläseluft-
drucks dienende Luftkammer enthält.

6. Trockenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis
5, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Trocknermodul
25 mehrere parallel in einem Abstand voneinander angeord-
nete langgestreckte Heizelemente enthält, dass die Luft-
kammer eine von einer keramischen Platte mit zu den

Heizelementen ausgerichteten schlitzzartigen Öffnungen aufweist, durch welche die Luft aus der Kammer zu den Heizelementen strömen kann und dass die Heizelemente gegenüber den Schlitzen versetzt angeordnet sind, so
5 dass eine Abstrahlung der Heizenergie von den Heizelementen durch die Schlitze in die Luftkammer verhindert ist.

7. Trockenvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Trocknermodul Heizelemente
10 enthält, deren Enden an elektrische Energie angeschlossen sind, und dass Luftkanäle in den Modulen enthalten sind, durch welche Kühlluft gegen die Enden der Heizelemente gerichtet wird.

8. Trockenvorrichtung nach Anspruch 7, gekennzeichnet
15 net durch eine solche Anordnung der Luftkanäle, dass im wesentlichen die gesamte Kühlluft den erwähnten Enden und den Heizelementen zugeführt wird.

9. Trockenvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizelemente an ihren Enden
20 abgekniffene Glasrohre aufweisen und die Enden der strömenden Kühlluft ausgesetzt sind.

10. Trockenvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die abgekniffenen Glasrohrenden gegenüber den benachbarten hohlzylindrischen Teilen
25 der Glasrohre derart verengt sind, dass ein Venturi-Effekt entsteht.

11. Trockenvorrichtung für eine sich bewegende Materialbahn mit einem langgestreckten Tragglied, das mindestens so lang ist wie es der Breite der Bahn entspricht, und mehrere nebeneinander angeordnete Heizmodulen zum Trocknen der Bahn sowie eine mit sämtlichen Heizmodulen verbundene Luftkammer aufweist, an die ein Kühlluftgebläse angeschlossen ist, wobei jeder Modul mehrere parallel in einem Abstand voneinander angeordnete langgestreckte Heizelemente in dichter Nachbarschaft zu der Bahn sowie eine von dem Modul getragene feste Sperrwand zwischen den Heizelementen und der Bahn enthält, die im wesentlichen durchlässig für die von den Heizelementen erzeugte Wärmestrahlung ist und in der mindestens ein parallel zu den Heizelementen verlaufender Schlitz vorgesehen ist, der den Luftdurchtritt aus der Luftkammer zu dem Raum zwischen der Bahn und der Sperrwand gestattet.

12. Trockenvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrwand mit einem Belag zum Ausfiltern der sichtbaren Strahlung versehen ist.

13. Trockenvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrwand nur an ihren Enden festgehalten ist, so dass ein zusätzlicher Schlitz für die Luftströmung zwischen benachbarten Heizmodulen gebildet wird.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Trockenvorrichtung für eine sich bewegende Materialbahn, beispielsweise eine Papierbahn. Der Zweck einer solchen Vorrichtung besteht darin, die Materialbahn möglichst gleichmässig durch
5 Strahlung zu beheizen, damit sie ein möglichst gleichmässiges Feuchtigkeitsprofil erhält.

Bei den bekannten Trockenvorrichtungen, die mit Dampf beheizte zylindrische Trommeln aufweisen, erfolgt keine genügend gleichmässige Trocknung. Es treten vielmehr
10 Streifen auf. Dies führt zu einem Produkt von ungleichmässiger Qualität.

Bei einem bereits bekannten Quertrockner (U.S. Patent 3 293 770) sind vier langgestreckte Brenneinheiten quer über die Breite einer sich bewegenden Materialbahn angeordnet. Jede Brenneinheit hat einzeln von Hand zu betätigende Steuerventile, deren Zweck darin besteht, durch Steuerung der Brenner trockene oder feuchte Streifen auf der Breite der Materialbahn möglichst zu beseitigen. In dem U.S. Patent 3 864 546 wurde die Verwendung von Infrarotheizvorrichtungen zum Trocknen von
15 Textil- und Papierbahnen usw. beschrieben, beispielsweise unter Verwendung einer angeschmolzenen Quarzstrahlfläche. Dabei sind die Heizvorrichtungen um quer zur Verschiebung der Bahn verlaufende Achsen schwenkbar, um eine
20 Überhitzung zu vermeiden; d.h. sie sind hochschwenkbar, wenn die Materialbahn zum Stillstand kommt.

In dem U.S. Patent 3 499 232 ist ein Trockner mit auswechselbaren Heizeinheiten beschrieben. Jede Heizeinheit enthält ein Heizelement, das eine angeschmolzene Quarzplatte an seinem Boden nahe der zu trocknenden sich bewegenden Materialbahn aufweist. Die Heizmodulen oder -gehäuse haben genügend Montagespielraum, so dass Luft durch den Spielraum strömen und auf die Bahn auftreffen kann, um den Trocknungseffekt zu verstärken.

Von der Research, Inc., Minneapolis (Minnesota, USA) wird ein Heizgerät mit hoher Strahlungsdichte für rohrförmige Wolframfaden-Quarzlampen hergestellt. Die Lampen sind von einem klaren Quarzfenster umschlossen, um zu verhindern, dass das Werkstück oder das zu kühlende Material durch Konvektion von der das Heizgerät kühlenden Luft gekühlt wird.

Für die Schaffung einer wirksamen Trockenvorrichtung, beispielsweise in einer Papiermaschine, sind die Umgebungsbedingungen von erheblicher Bedeutung. Es ist eine Trockenvorrichtung erwünscht, die leicht auf der Breite einer verhältnismässig breiten sich bewegenden Bahn, beispielsweise Papierbahn, angebracht werden kann, um eine Anzahl von Trocknermodulen anzuordnen, welche hohe Intensität und hohe Wirksamkeit bei niedrigen Kosten bieten; die Trockenvorrichtung insgesamt soll ferner einfach zu warten und nicht störungsanfällig sein. Störungen an einer solchen Trockenvorrichtung sind insbesondere bei einer Papiermaschine verhängnis-

voll, da sie das Abschalten der Gesamtanlage erforderlich machen können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Trockenvorrichtung der zur Rede stehenden Art
5 für die Regelung des Feuchtigkeitsprofils einer sich bewegendenden Bahn zu schaffen.

Eine Tragvorrichtung gemäss der Erfindung enthält ein langgestrecktes Tragglied, das mindestens so lang ist wie es der Breite der Bahn in Querrichtung entspricht.
10 Es bildet zugleich die Haupthalterung für die Trocknergeräte. Die Halterung dient zur Aufnahme mehrerer Trocknermodulen nebeneinander, die in einer quer über die zu trocknende Bahn sich erstreckenden Reihe angeordnet und auswechselbar sind. Die Halterung ist freitragend mit
15 dem langgestreckten Tragglied verbunden. Es sind ferner feste Tragteile zur schwenkbaren Lagerung des Tragteiles an seinen beiden Enden vorgesehen, die dazu dienen, die Trocknermodulen oder -einheiten nahe an die Bahn heran oder von ihr weg zu schwenken.

20 Im folgenden ist die Erfindung anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer Trockenvorrichtung gemäss der Erfindung,

25 Fig. 2 eine teilweise aufgebrochene Darstellung der Ansicht von oben eines Teils der Vorrichtung nach Fig. 1,

Fig. 3 eine fragmentarische Querschnittsansicht mit Blickrichtung auf die Ebene 3-3 von Fig. 2,

Fig. 4 eine Querschnittsansicht mit Blickrichtung auf die Ebene 4-4 von Fig. 2,

5 Fig. 5 eine Draufsicht von oben auf einen Heizmodulteil mit Blickrichtung auf die Ebene 5-5 von Fig. 4,

Fig. 6 eine Teilschnittansicht mit Blickrichtung auf die Ebene 6-6 von Fig. 4,

10 Fig. 7 eine fragmentarische perspektivische Darstellung einer anderen Ausführungsform der Erfindung und

Fig. 8 eine fragmentarische Querschnittsansicht einer anderen Ausführungsform ähnlich Fig. 4.

15 Fig. 1 zeigt eine Trockenvorrichtung gemäss der Erfindung, die sich in Querrichtung oder senkrecht über eine Materialbahn wie z.B. eine Papierbahn 11 erstreckt, die sich in Pfeilrichtung 12 bewegt. Bei der in vollen Linien dargestellten Lage der Vorrichtung befinden sich
20 die in ihr enthaltenen Trocknereinheiten in dichter Nachbarschaft, d.h. weniger als 25 mm entfernt von der sich bewegenden Bahn 11. Die strichpunktierten Linien 13 deuten die Lage der Vorrichtung in von der Bahn 11 ab-
geschwenktem Zustand an. Das Abschwenken erfolgt zu
25 dem Zweck, die Hitzequelle im Fall eines Reissens der Bahn und zur Verhinderung einer Beschädigung der einzelnen Heizelemente rasch von der Bahn 11 zu entfernen.

10.05.53
9

3317714

Die Vorrichtung 10 enthält verschiedene Trocknereinheiten 16a bis 16g mit je vier Heiz- oder Trocknermodulen pro Einheit. Die Zahl der Einheiten 16 kann je nach der Breite der Bahn verschieden gewählt werden. Jede Abdeckung für die Einheiten 16a bis 16g ist mit Verriegelungen 29a, 29b versehen, so dass die Trocknermodulen leicht zugänglich sind.

Zu beiden Enden der Trockenvorrichtung befinden sich tragende Teile in Form der Konsole 17a und 17b, die an senkrechten Streben 18a und 18b angebracht sind. In den Konsolen 17a und 17b ist je eine hydraulische Antriebsvorrichtung 19 eingebaut. Durch diese wird, wenn sie betätigt werden, der in strichpunktierter Darstellung mit 13 bezeichnete Teil der Trockenvorrichtung 10 von der Bahn 11 weg oder zurück in die mit voll gezeichneten Linien bezeichnete Lage geschwenkt, in welcher er sich dicht über der Bahn 11 befindet. Die Schwenkung erfolgt um die Achse des langgestreckten Traggliedes 21, das die Form eines Hohlzylinders mit verhältnismässig grossem Durchmesser hat. Es könnte auch ein Tragglied von anderem Querschnitt, das beispielsweise als Hohlkörper mit quadratischem Querschnitt ausgebildet ist, verwendet werden. Der ganze schwenkbare Teil der Vorrichtung ist freitragend mit diesem langgestreckten Tragglied verbunden. Die beiden Enden des Traggliedes sind in Öffnungen der Konsolen 17a, 17b gelagert.

Jeder hydraulische Schwenkantrieb 19 umfasst einen Zylinder 22, der an der Konsole an dem Lagerpunkt 23 befestigt ist. Die Kolbenstange 24 ist schwenkbar mit dem Teil 13 der Trockenvorrichtung verbunden. Die Ziffer 26 bezeichnet die Lage der Kolbenstange im ausgestreckten Zustand.

Das Tragglied 21 der Trockenvorrichtung 10 dient zugleich als Kabelkanal für die elektrischen Leitungen innerhalb der Vorrichtung.

10 Ein Gebläse 27 dient zur Lieferung von Kühlluft über einen Schlauch 28 durch eine Endwand der beiden Konsolen zu den Trocknereinheiten 16a bis 16g. Die nebeneinander geordneten Einheiten bilden eine geschlossene Baueinheit, welche eine durchgehende Hauptluftkammer 30
15 bildet (Fig. 4).

Fig. 2 zeigt die Anordnung bei weggebrochen dargestellter Abdeckung 20 der Einheit 16g einen einzelnen Heizmodul 31 und einen Teil eines weiteren Heizmoduls. Diese werden von dem schwenkbaren Teil der Vorrichtung
20 getragen und sind zu Reparaturzwecken herausnehmbar. Der hydraulische Schwenkantrieb 19 ist bei 24 gelenkig mit einer Endwand 41 des mittleren Teils verbunden. In der Konsole 17a ist die gleiche Anordnung wie in der Konsole 17b vorgesehen.

25 Die Modulen 31 werden einzeln mit elektrischer Energie gespeist und gesteuert über Kabelleitungspaare 32, 33 usw., die aus Öffnungen 34 in dem langgestreckten

hohlen Tragglied 21 zu dem Heizmodul verlaufen. Es handelt sich dabei um verhältnismässig starke Kabelleitungen, da in der Regel ein einzelner Heizmodul 24 kW bei 480 V aufnimmt. Abgesehen von der tragenden Funktion des Traggliedes 21 nimmt dieses die zu den Trocknermodulen führenden elektrischen Zuleitungen auf, welche die Öffnungen 34 durchsetzen, und kühlt diese. Um die Konsolen 17a, 17b möglichst gegenüber der Hitze zu isolieren, ist der schwenkbare Mittelteil der Vorrichtung an seinen beiden Enden mit je einer Tafel 42 aus wärmeisolierendem Material versehen.

Da der Mittelteil der Trocknungsvorrichtung schwenkbar ist, sind Schwenklager in den Konsolen 17a, 17b bei 36a bzw. 36b vorgesehen. Im einzelnen sind diese Lager in Fig. 3 dargestellt. Die Wand 37 der Konsole 17b bildet einen Lagerbock mit Verdickungen 38, auf denen die Ösen 39 der Lagerschale 36b festgeschraubt sind. Das Lager selbst besteht aus gesintertem Messing; es ist also eine typische Gleitlagerhülse.

Fig. 4 ist ein Querschnitt des sich über die zu trocknende Bahn erstreckenden Teils der Trockenvorrichtung und zeigt, wie dieser Teil freitragend an dem langgestreckten Tragglied 21 befestigt ist. Dieser Teil der Vorrichtung trägt seinerseits nebeneinander die Trocknermodulen 31. An das Tragglied sind Ausleger 43, 44 nach Art von Flügeln angeschweisst. Der untere Teil 44 weist eine Tragleiste 46 auf, auf der

das eine Ende eines Heizmoduls 31 ruht. Eine gegenüber-
liegende Tragleiste 47 wird von Halterungsarmen 48
getragen, die in einem Abstand voneinander angeordnet
durch gestrichelte Linien angedeutet und teilweise weg-
5 geschnitten dargestellt sind und die an dem flügelartigen
Ausleger 43 befestigt sind. Die Halterungsarme sind
beispielsweise in Abständen von jeweils vier Einheiten
16 angeordnet. Zwischen den Tragleisten 46 und 47 bleibt
ein Zwischenraum offen, durch den die Strahlung der
10 heizenden Quarzlampen 51 hindurchtritt, von der jede
Trocknereinheit 31 mehrere enthält, um die darunter
vorbeilaufende Bahn 11, beispielsweise eine Papier-
bahn, zu bestrahlen. Die Achsen der Quarzlampen 51 des
Heizmoduls 31 verlaufen parallel mit der Richtung 12
15 (Fig. 1) der sich bewegenden Bahn. Die Lampen werden
über die elektrischen Leitungen 32, 33 und die Klemmen
52 und 53 gespeist, die an die Heizelemente 51 ange-
schlossen sind. Über einen dritten Leiter 35 ist für
eine zuverlässige Erdung gesorgt.

20 Die Oberseite jedes Trocknermoduls wird von einer
mit kraterartigen Perforationen 55 versehenen Platte
54 gebildet. Die Perforationen 55 gestatten den Zu-
tritt der Luft in eine Luftkammer 56. Diese Luft wird
durch das Gebläse über die Hauptluftkammer 30 ge-
25 liefert. Der Boden der Luftkammer 56 ist von einer
geschlitzten keramischen Platte 57 gebildet, die noch
deutlicher in Fig. 5 zu sehen ist. Es sind ungefähr

soviel Schlitzte wie heizende Quarzlampen vorhanden. Die geschlitzte Keramikplatte 57 wird in dem Rahmen des Trocknermoduls von keramischen Blöcken 59 und 61 getragen. Beide keramischen Blöcke und die Platte selbst
5 können aus Materialien wie Aluminium bestehen.

Es wird auch Luft von den Windkanälen 49 und 50 (siehe auch Fig. 2) aufgenommen. Durch diese wird Luft in Pfeilrichtung zu beiden Enden der Quarzheizelemente 51 geleitet. Die Enden der Lampen 51 müssen kühler als
10 der Lampenkörper gehalten werden, da sie diejenige Stelle sind, an der die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Fehlers am grössten ist. Die Luftkanäle sorgen für eine angemessene Luftströmung.

Als Bodenabschluss jedes Heizmoduls 31 dient eine
15 Quarzplatte 60. Die Platte kann in zwei Teile 60a und 60b unterteilt wie in Fig. 6 zu sehen, wobei in der Mitte der Platte 60 ein Schlitz 65 freibleibt, der parallel zu den Heizelementen 51 verläuft. Ausserdem sind, da die Platte 60 nur an ihren Enden durch
20 U-förmig gestaltete Endstücke 62 und 63 gehalten wird, wie in Fig. 4 gezeigt, Schlitzte 66 zwischen den Platten benachbarter Heizmodulen vorgesehen. Die Schlitzte 61 und 66 sorgen für die Möglichkeit des Entweichens der Kühlluft durch den Raum zwischen der zu trocknenden
25 Bahn 11 und der Platte 60. Die Kühlluft tritt dann, wie in Fig. 4 durch Pfeile angegeben, am vorderen und hinteren Ende der Modulen 31 ins Freie.

Wie stellenweise in Fig. 4 angegeben, kann ein optischer Belag 64 auf der einen oder anderen Seite oder auf beiden Seiten der Quarzglasplatte 60 vorgesehen sein, um die Menge des durchgehenden sichtbaren Lichts zu verkleinern oder überhaupt zu eliminieren. Dies kann im Interesse in der Nähe arbeitender Personen liegen, die anderenfalls durch solches Licht belästigt oder beeinträchtigt werden könnten. Es ist nur ein Schlitz 61 in der Mitte der Platte gezeigt. Es können stattdessen aber auch noch mehr Schlitze mit grösserer oder kleinerer Breite vorgesehen sein, um für eine einwandfreie Luftströmung und für den richtigen Staudruck der Luft zu sorgen.

Eine Ausbildung, wie sie hier beschrieben wird, hat verschiedene Vorteile. Es wird für die Abfuhr der Kühleluft von den Quarzlampen gesorgt und die abströmende Luft gleichzeitig dazu benutzt, um für eine relativ kühle Luftströmung zwischen der sich bewegenden Bahn und den Heizmodulen zu sorgen. Mit anderen Worten, es wird relativ kühle Luft zwischen die Bahn, insbesondere Papierbahn, und die Heizmodulen geblasen, da, wie in Fig. 6 veranschaulicht, der Luftumlauf ständig die feuchte Luft von der Oberfläche der Bahn 11 abführt, die mit Hilfe der Schlitze 61 in der Quarzplatte und der Schlitze 66 getrocknet wird. Es wird auch eine Schutzwirkung erreicht, indem die Bahn in einem Abstand von der Hitzequelle gehalten und auf diese Weise die

Feuersgefahr vermindert wird. Die Glasplatte verhindert, dass das Papier- oder Bahnmaterial gegen die Heizelemente schlägt, welche je nach Art derselben keine besonders hohe mechanische Festigkeit aufweisen. Schliesslich wird ein Staudruck in der Luftkammer 56 erzeugt und damit für eine gleichmässige Verteilung der Luft zu allen Modulen 31 gesorgt.

Je nach Art der Ausführungsform kann die Glasplatte, beispielsweise wenn die Heizelemente keine Abschirmung erfordern, auch ganz fortgelassen werden, um eine freie Luftströmung von den Quarzlampen auf die sich fortbewegende Bahn 11 auftreffen zu lassen.

Fig. 6 zeigt eine Querschnittsdarstellung des Heizmoduls mit seiner mit kraterförmigen Löchern versehenen Platte 54, welche Luft in die Kammer 56 eintreten lässt, die dann, nachdem sich der Luftdruck in der Kammer ausgeglichen hat, gleichmässig durch alle Löcher 58 in der keramischen Platte 57 hindurchströmt. Es sind verschiedene Quarzheizröhren oder -lampen 51 angegeben, die etwas gegenüber den Schlitzten 58 versetzt sind, so dass sie keinen direkten Luftstrom von diesen empfangen. Ausserdem verhindert diese Versetzung, dass Strahlungsenergie unmittelbar gradlinig durch die Schlitzte in die Luftkammer 56 gelangt. Die Luft kühlt die Umhüllungen der Heizelemente, welche, da sie aus Quarz bestehen, nicht viel von der Strahlungsenergie absorbieren, aber doch noch soviel, dass sie eine

Kühlung erfordern.

Fig. 7 und 8 zeigen eine andere Ausführungsform der Heizelemente, die hier mit 51' bezeichnet sind. Wie schon in Verbindung mit Fig. 4 erwähnt, sind die Luft-
5 leitungen 49 und 50 vorgesehen, um einen Luftstrom gegen die Enden der Heizelemente zu richten. Wegen der hohen in Betracht kommenden Temperaturen wurde gefunden, dass die Kühlung dieser Teile der Heizelemente besonders wichtig ist. Wie in Fig. 4 gezeigt, können die Heizele-
10 mente so wie sie vom Hersteller geliefert werden mit kastenartigen Endkappen umhüllt sein.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 7 sind diese Umhüllungen entfernt, so dass nur die zusammengedrückten flachen Enden 67 der Heizelemente verbleiben. Diese
15 Enden werden dann durch Klammern 68 festgehalten. Aus jedem Ende stehen die elektrischen Leiter 69 hervor, die durch isolierende Hülssen 71 geschützt werden.

Die Luft strömt beispielsweise von einem Luftkanal in Pfeilrichtung 72. Es wird angenommen, dass ein
20 Venturi-Effekt die Luftströmung oder das Volumen der Luftströmung infolge der durch den zylindrischen Teil des Rohrs 51' verursachten Verengung gegenüber dem zusammengedrückten flachen Teil 67 beschleunigt. Auf diese Weise wird der kritische Bereich am Ende des
25 Heizelements besonders wirksam gekühlt. Dies trifft, wie schon erwähnt, auch zu, weil die keine standardmässigen Endkappen aufweisenden Enden 67 der Heizelemente

nunmehr vollständig der Kühlluft ausgesetzt sind. Die Klammern 68 bedecken nur einen kleinen Teil der Oberfläche der Enden 67, so dass diese besser gekühlt werden.

5 Eine andere Abwandlung, die bei den Ausführungsformen nach Fig. 7 und 8 vorgenommen wurde, besteht, wie am besten in Fig. 8 zu sehen ist, darin, dass die isolierende Heizplatte 57 von Fig. 6 in der Weise geändert wurde, dass die Schlitze 58 entfallen und eine
10 kompakte Endplatte 57' vorhanden ist. Dies hat zur Folge, dass praktisch der gesamte Luftstrom aus der Kammer 30 (Fig. 4), die sich über den ganzen umschlossenen Aufbau erstreckt, durch die Luftkanäle 49, 50
15 zuerst über die Enden 67 der Heizelemente 51' und dann über diese Elemente selbst fließt.

Die Schutzplatte 60 aus Quarz enthält die Schlitze 65 und 66 (Fig. 6) und ermöglicht das Entweichen des Kühlluftstromes in den Raum zwischen der zu trocknenden Bahn 11 und der Platte 60.

20 Da die Platte 57' nun eine kompakte Platte ist, kann die Luftkammer 56, die in den Figuren 4 und 6 gezeigt war, entfallen; wahlweise kann die Platte 54 kompakt, d.h. ohne Löcher 55 ausgeführt sein.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Aufbau
25 der Trockenvorrichtung baulich besonders unkompliziert ist vor allem wegen der Anwendung des Traggliedes 21 als Bauteil, das den übrigen Teil der Trockenvorrichtung

freitragend hält. Ferner kann durch bloßes Öffnen einer der Abdeckungen 20 und Lösen der elektrischen Anschlüsse jeder einzelne Trocknermodul 31 rasch herausgenommen und eingesetzt bzw. ausgetauscht werden. Da die einzelnen Quarzheizlampen auf beiden Seiten durch Klammern, d.h. U-förmig gestaltete Federklemmen an ihren Enden gehalten werden, sind sie leicht herausnehmbar, wenn der Heizmodul sich ausserhalb des Halterahmens befindet. Schliesslich wird durch den Luftumlauf über die Heizmodulen und die übrigen Teile der Trockenvorrichtung für eine Temperaturvergleichmässigung gesorgt, es werden überhitzte Stellen vermieden und die Lebensdauer aller Bestandteile wird verlängert.

1400000

-23-

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

3317714
F26B 13/10
16. Mai 1983
8. Dezember 1983

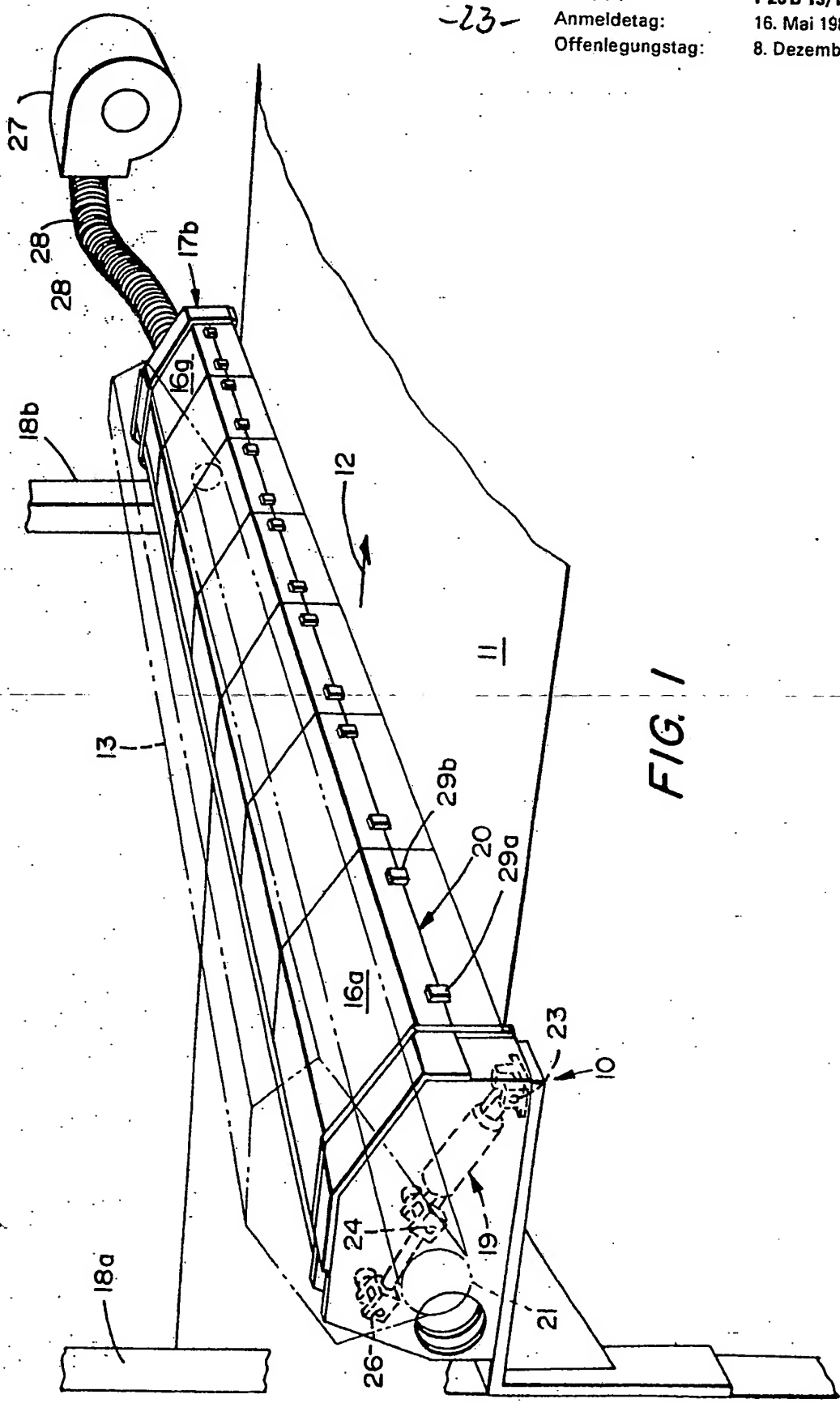
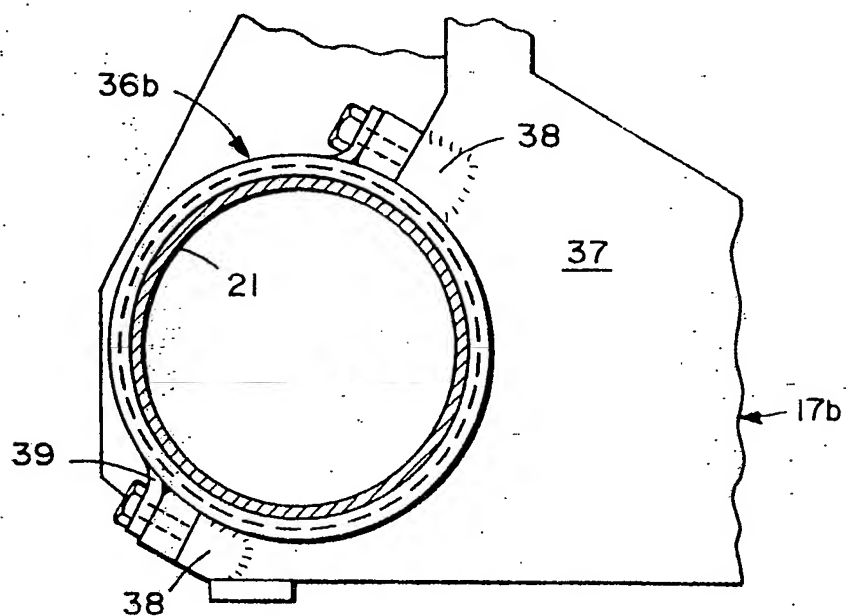
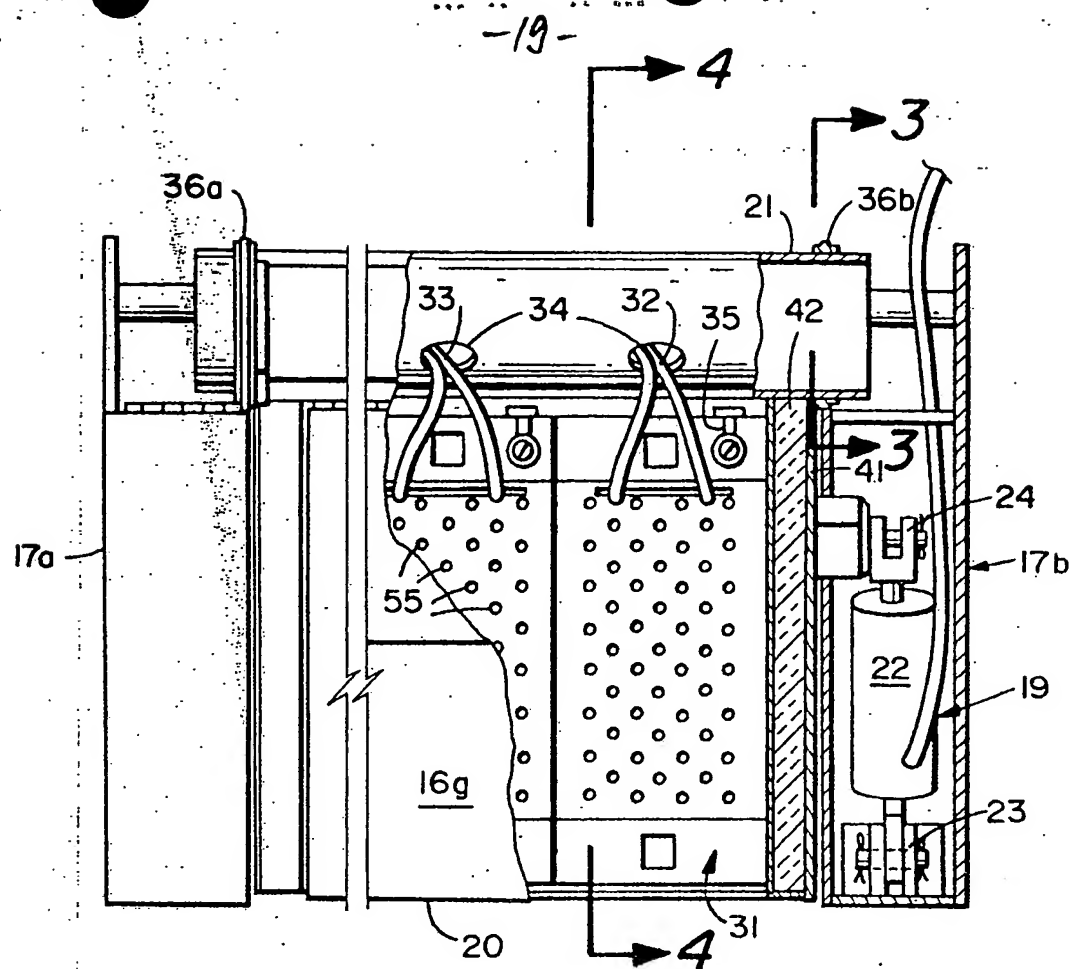


FIG. 1



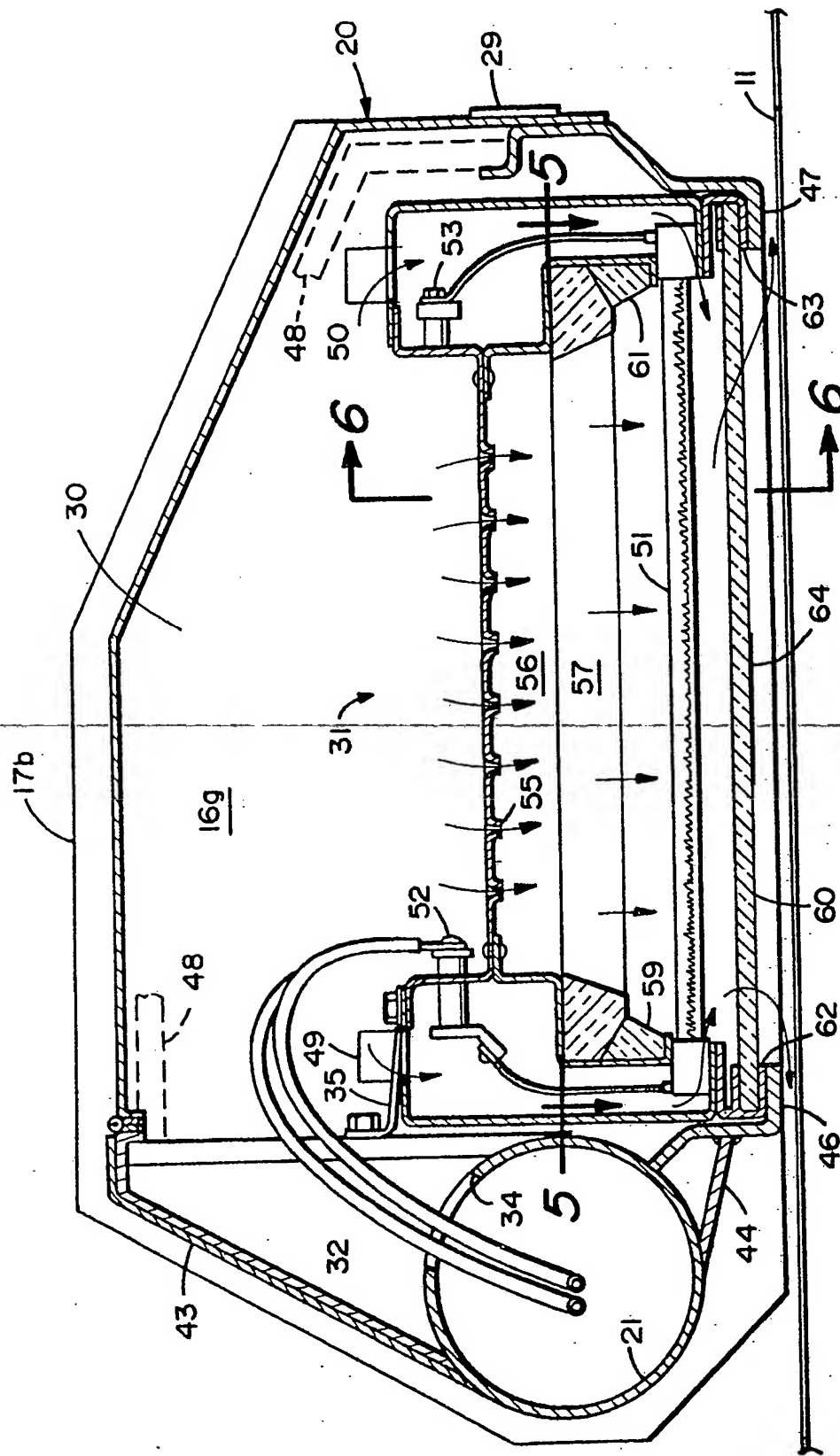


FIG. 4

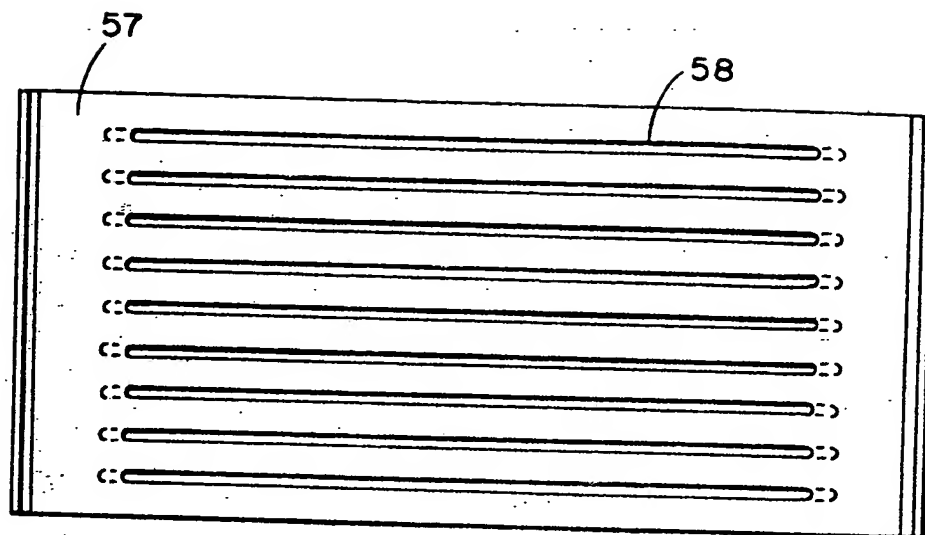


FIG. 5

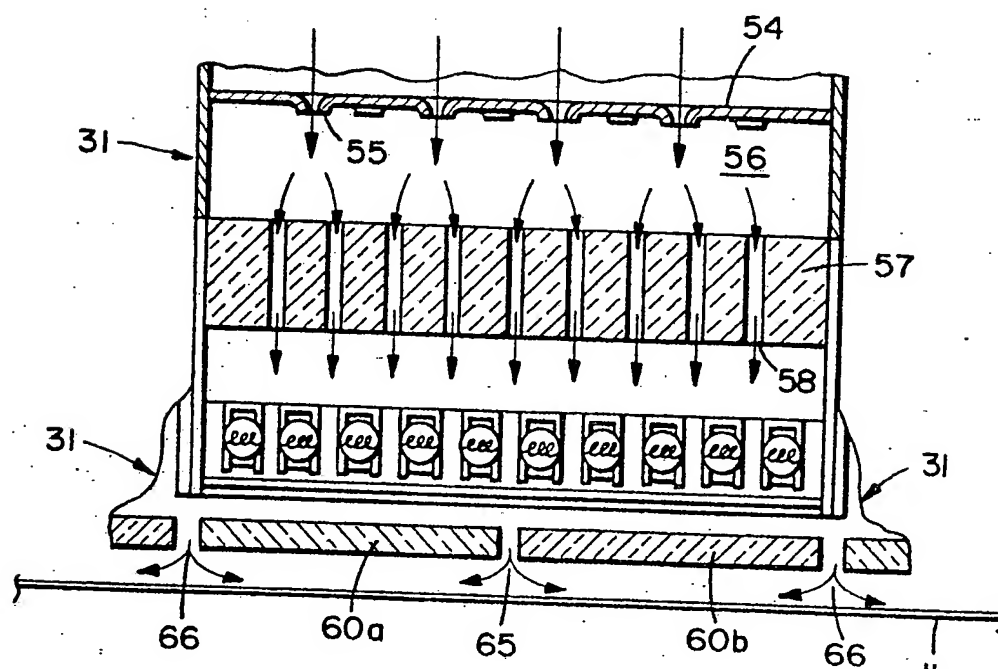


FIG. 6

